

Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No. Hei.10-336585,

Date of Publication: December 18, 1998

Concise Statement of Relevancy

Disclosed is a video recording apparatus for compressively coding a standard TV video signal and an HDTV (High Definition Television) video signal for each individually-decodable unit (a GOP in MPEG-2) and recording the coded signals. The length of a GOP including a predetermined number (usually, one) of I picture and a plurality of P and B pictures (i.e., the number of pictures included in the GOP) is adjusted so that the number of I picture having a large quantity of generated codes is increased when compressively coding the standard TV video signal while the number of I picture is decreased when compressively coding the HDTV video signal.

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-336585

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

識別配付		F I	
(51) Int. Cl. ⁶		H 04 N	5/92
H 04 N	5/92	G 11 B	20/10
G 11 B	20/10	H 03 M	7/30
H 03 M	7/30	H 04 N	5/46
H 04 N	5/46		7/13
7/24			

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全14頁)

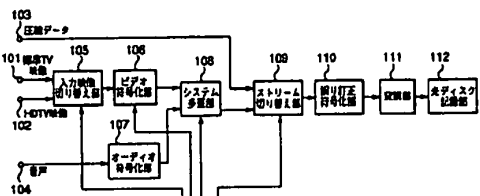
(21) 出願番号	特開平9-145259	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成9年(1997)6月3日	(72) 発明者	特許川原川市幸区堀川町2番地 中蔵 正弘
		(73) 特許権者	株式会社東芝研究開発センター内 伊藤士 幹江 氏等 (外6名)

(54) 【発明の名称】 動画画像記録/再生装置および動画画像記録/再生方法

(57) 【要約】

【課題】 1種類の光ディスタと1台の装置を用いて、標準TVとHDTVの2種類の方式の映像信号を記録できる動画画像記録装置を提供する。

【解決手段】 入力端子101からの標準TV映像信号および入力端子102からのHDTV映像信号を入力映像切り替え部105によりビデオ符号化部106に選択的に入力して、記録モード設定部113で設定された記録モードに従い、標準TV映像信号が入力された場合のGOP長N1とHDTV映像信号が入力された場合のGOP長N2の関係をN1<N2として圧縮符号化を行い、得られた符号化データをストリーム切り替え部109を介して切り訂正符号化部110および変調部111に順次入力し、標準TV映像信号の入力時とHDTV映像信号の入力時で同一の切り訂正符号化処理および変調処理を行った後、光ディスタ記録部112により光ディスタ上に記録を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画映像信号を圧縮符号化して記録媒体上に記録する動画画像記録装置において、
入力された動画映像信号を任意の画面数からなる独立番号可能単位で圧縮符号化する符号化手段と、
前記符号化手段に第1の有効画面レートを有する第1のテレビジョン方式の動画映像信号と該第1の有効画面レートよりも高い第2の有効画面レートを有する第2のテレビジョン方式の動画映像信号のいずれか一方を選択的に入力する手段とを具備し、
前記符号化手段は、前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合の独立番号可能単位に含まれる画面数N1と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合の独立番号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として圧縮符号化を行うことを特徴とする動画画像記録装置。

【請求項2】 動画映像信号を圧縮符号化して記録媒体上に記録する動画画像記録装置において、
入力された動画映像信号を任意の画面数からなる独立番号可能単位で圧縮符号化する符号化手段と、
動画を撮像して動画映像信号を出力する撮像手段と、
前記撮像手段から出力された前記動画映像信号を第1の有効画面レートを有する第1のテレビジョン方式の動画映像信号と前記第1のテレビジョン方式よりも高い第2の有効画面レートを有する第2のテレビジョン方式の動画映像信号のいずれか一方に変換して前記符号化手段に入力する変換手段とを具備し、
前記符号化手段は、前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合の独立番号可能単位に含まれる画面数N1と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合の独立番号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として圧縮符号化を行うことを特徴とする動画画像記録装置。

【請求項3】 前記符号化手段は、前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合で平均符号化レートまたは最大符号化レートがほぼ同一となるように圧縮符号化を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の動画画像記録装置。

【請求項4】 前記記録媒体上に記録される信号に対して、前記符号化手段に前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合で同一の切り訂正符号化処理および変調処理を行う処理手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の動画画像記録装置。

【請求項5】 前記符号化手段に入力された動画映像信号が前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号であるか前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号であるかを識別するためのラベルを前記記録媒体上に記録する手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の動画画像記録装置。

に具備したことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の動画画像記録装置。

【請求項6】 前記第1のテレビジョン方式は1フレーム当たり横方向に720画素、縦方向に480画素または486画素の画素数/有効画素を有し、前記第2のテレビジョン方式は1フレーム当たり横方向に1920画素、縦方向に1035画素または1080画素の画素数/有効画素を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の動画画像記録装置。

【請求項7】 前記第1のテレビジョン方式は1フレーム当たり横方向に720画素、縦方向に480画素または486画素の画素数/有効画素を有し、前記第2のテレビジョン方式は1フレーム当たり横方向に1920画素、縦方向に1035画素または1080画素の画素数/有効画素を有し、
前記符号化手段は、前記N1をN1=1またはN1=2とし、前記N2をN2=15としたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の動画画像記録装置。

【請求項8】 前記符号化手段は、前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合で14Mbps以上、28Mbps以下のほぼ同一の平均符号化レートとなるように圧縮符号化を行うことを特徴とする請求項7に記載の動画画像記録装置。

【請求項9】 第1の有効画面レートを有する第1のテレビジョン方式の動画映像信号と該第1の有効画面レートよりも高い第2の有効画面レートを有する第2のテレビジョン方式の動画映像信号のいずれか一方が圧縮符号化されて記録された記録媒体から動画映像信号を再生する動画再生装置であって、
前記記録媒体から、該記録媒体上に前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が記録されているか前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が記録されているかを識別するためのラベルを検出する検出手段と、
前記検出手段による検出結果に応じて、前記記録媒体上に前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が記録されている場合の独立番号可能単位に含まれる画面数N1と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が記録されている場合の独立番号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として圧縮符号化を行う符号化手段とを具備したことを特徴とする動画再生装置。

【請求項10】 前記記録媒体から再生される信号に対して、前記符号化手段に前記第1のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合と前記第2のテレビジョン方式の動画映像信号が入力された場合で同一の切り訂正符号化処理および変調処理を行う処理手段をさらに具備したことを特徴とする請求項9に記載の動画再生装置。

【請求項11】 動画映像信号を圧縮符号化して記録媒体上に記録する動画画像記録方法において、

第1の有効画素シートを有する第1のテレビジョン方式の動画画像信号と該第1の有効画素シートよりも高い第2の有効画素シートを有する第2のテレビジョン方式の動画画像信号のいずれか一方を選択的に入力し、前記第1のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N1と前記第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2とし、

【請求項1】のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合と前記第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合で平均符号化レートまたは最大符号化レートがほぼ同一となるように圧縮符号化を行い、この圧縮符号化後の動画画像信号に対して、前記第1のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合と前記第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合で同一の割り訂正符号化処理および復号処理の動画画像信号を、前記第1のテレビジョン方式の動画画像信号であるか前記第2のテレビジョン方式の動画画像信号であるかを識別するためのフラグとともに前記記録媒体上に記録することとを特徴とする動画記録方法。

【請求項12】第1の有効画素シートを有する第1のテレビジョン方式の動画画像信号と該第1の有効画素シートよりも高い第2の有効画素シートを有する第2のテレビジョン方式の動画画像信号のいずれか一方を選択的に圧縮符号化されて記録された記録媒体から動画画像信号を再生する動画再生方法であって、前記記録媒体上に前記第1のテレビジョン方式の動画画像信号が記録されている場合と前記第2のテレビジョン方式の動画画像信号が記録されている場合と同一の復号処理および割り訂正符号化処理を行うと共に、

前記記録媒体から、該記録媒体上に前記第1のテレビジョン方式の動画画像信号が記録されているかを識別するためのフラグを検出し、

このフラグの検出結果に応じて、前記記録媒体上に前記第1のテレビジョン方式の動画画像信号が記録されている場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N1と前記第2のテレビジョン方式の動画画像信号が記録されている場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として復号化を行うことを特徴とする動画再生方法。

【請求項13】動画画像信号が圧縮符号化されて記録された記録媒体であって、前記動画画像信号が第1の有効画素シートを有する第1のテレビジョン方式の動画画像信号であるか前記第2の有効画素シートよりも高い第2の有効画素シートを有する第2のテレビジョン方式の動画画像信号であるかを識別する

ためのフラグが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画画像信号を圧縮符号化技術により書き換え可能な光ディスク等の記録媒体を用いて記録/再生する動画画像記録/再生装置および動画記録/再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】大量の映像信号をより少ないデータ量で伝送・蓄積するための動画画像符号化技術は、例えばMPEG2ビデオ規格(ISO/IEC13818-2)に代表されるように実用化が進んでいる。MPEG2ビデオ規格(以下、単にMPEG2という)では、1画面の動画画像信号を1ブロックが8画素×8画素の大きさの複数のブロックに分割し、各ブロックにDCT(離散コサイン変換)を施して、得られたDCT係数データを量子化し、可変長符号化することを基本としている。また、動き補償画面間予測面を併用することで、時間方向の画像の相関も利用して符号化効率を高めている。

【0003】こうした動画画像符号化技術を応用し、MPEG2により圧縮した動画画像信号を再生専用の光ディスク上に予め記録したデジタルビデオディスク(DVD)およびその再生装置も現在商品化されている。デジタルビデオディスクは再生専用であるため、ユーザが内容を書き換えることはできないが、大容量の書き換え可能な光ディスクの開発も現在進められている。このような書き換え型光ディスクをデジタルビデオディスクの記録/再生に使う場合も、記録時間を長くするために、例えばMPEG2のような動画画像符号化により情報量を圧縮して記録することが考えられる。

【0004】一方、NTSC方式に代表される標準TV方式に対して5倍以上の原情報量を持つHDTV(高精細テレビジョン)方式も実用期を迎えている。しかし、MPEG2のような動画画像符号化技術により映像信号の情報量を圧縮しても、圧縮後の情報量は標準TV映像信号よりHDTV映像信号の方が多いことに変わりはない。同一容量の記録媒体を使って記録再生を行えば、HDTV映像信号の方が記録時間が短くなる。

【0005】従って、HDTV映像信号に対しては標準TV映像信号に対して同じ記録時間を得ようとして、書き換え可能な光ディスクのフォーマットとして、記録シートおよび記録容量は異なる2種類の光ディスクが必要となる。すなわち、標準TV用として、低い記録レートで小さい記録容量の光ディスクが、またHDTV用として、高い記録レートで大きい記録容量の光ディスクがそれぞれ必要である。

【0006】もし、標準TV用の低い記録レートで小さい記録容量の光ディスクをHDTV用に使うとすれば、また、記録シートが足りないので画面が欠損に陥下し、ま

た記録容量が足りないため記録時間が短くなる。逆に、HDTV用の高い記録レートで大きい記録容量の光ディスクを標準TV用に使うとすると、記録容量に大きな無駄が生じてしまい、記録効率が低下する。このように現在、標準TV映像信号とHDTV映像信号の2種類のビデオデータを1種類の書き換え型光ディスク上に記録するのに適したフォーマットは存在しない。

【0007】また、標準TVとHDTVの2種類の映像信号に対応する記録/再生装置を供給しようとなると、光ディスク自体が2種類あるので、装置も2種類のものが必要になってしまふ。すなわち、ユーザは標準TV用とHDTV用の2種類の記録/再生装置を購入しなればならない。さらに、もし一台で記録シートおよび記録容量の異なる2種類の書き換え型光ディスクを取扱うようにしようとすると、装置のコストが上昇し、また重量および消費電力も大きくなる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の技術では標準TV方式とHDTV方式の2種類の映像信号を1種類の書き換え型光ディスク上に記録するのに適したフォーマットがないという問題点があり、また一台でこれら2種類の映像信号の記録/再生が可能な動画画像記録装置/再生装置の存在せず、もし一台で記録シートおよび記録容量の異なる2種類の書き換え型光ディスクを取扱うようにしようとすると、装置のコストが上昇し、重量および消費電力も増大するという問題点があった。

【0009】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、1種類の記録媒体を用い、また一台の装置で標準TV方式とHDTV方式の2種類の映像信号を画質劣化や記録処理の低下を伴わずに記録/再生できる動画記録/再生装置および動画記録/再生方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る動画画像記録装置は入力された動画画像信号を任意の画面数からなる独立復号可能単位で圧縮符号化する符号化手段と、この符号化手段に第1の有効画素シートを有する第1のテレビジョン方式の動画画像信号と該第1の有効画素シートよりも高い第2の有効画素シートを有する第2のテレビジョン方式の動画画像信号のいずれか一方を選択的に入力する手段とを具備し、符号化手段は、第1のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N1と第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として圧縮符号化を行うことを特徴とする。

【0011】本発明に係る他の動画画像記録装置は、動画画像信号として動画画像信号を出力する復号手段と、この復号手段から出力された動画画像信号を第1の有効画素シ

ートを有する第1のテレビジョン方式の動画画像信号と第1のテレビジョン方式よりも高い第2の有効画素シートを有する第2のテレビジョン方式の動画画像信号のいずれか一方を変換して符号化手段に入力する変換手段とを具備し、符号化手段は、第1のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N1と第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合の独立復号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として圧縮符号化を行うことを特徴とする。

【0012】ここで、独立復号可能単位とは、例えばMPEG2におけるGOP(Group of Pictures)グループ・オブ・ピクチャ)であり、これに含まれるピクチャ数(画面数)をGOP長という。

【0013】このように第1のテレビジョン方式の動画画像信号の記録時と第2のテレビジョン方式の動画画像信号の記録時の独立復号可能単位に含まれる画面数N1、N2の関係を満たすと、第1のテレビジョン方式の発生符号量と第2のテレビジョン方式の発生符号量の差をなくするか、または小さくすることができる。

【0014】すなわち、独立復号可能単位の中には一般に1画面内で完結するようにイントラ符号化される画面、いわゆるピクチャが一定数(通常は一つ)存在する。このピクチャは、ピクチャA、ピクチャB、ピクチャCといった他のピクチャタイプと比較して発生符号量が非常に多い。このため独立復号可能単位であるGOP長を短くすればピクチャの頻度が多くなって発生符号量が増大するし、GOP長を長くすればピクチャの頻度が少なくなつて発生符号量が減少する。

【0015】この結果、もともと情報量の少ない第1のテレビジョン方式ではGOP長を短くして発生符号量を増やし、情報量の多い第2のテレビジョン方式ではGOP長を長くして発生符号量を減らすことにより、両方式での発生符号量は近いくことになり、GOP長やGOPの構成を適切に設定することによって、発生符号量をほぼ等しくすることもできる。従って、1種類の記録媒体に第1のテレビジョン方式の映像信号と第2のテレビジョン方式の映像信号を共に記録時間の不足や記録容量の無駄を生じることなく記録することが可能となる。

【0016】また、本発明に係る動画画像記録装置は符号化手段において第1のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合と第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合で平均符号化レートまたは最大符号化レートがほぼ同一となるように圧縮符号化を行い、さらに記録媒体上に記録される信号に対して、符号化手段に第1のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合と第2のテレビジョン方式の動画画像信号が入力された場合で同一の割り訂正符号化処理および復号処理を行う処理手段とともに備えたいことを特徴とする。このようにすることにより、第1のテレビジョン方式の映像信号と第

2のテレビジョン方式の映像信号の記録を1種類の記録媒体とほぼ共通の記録装置を用いて行うことができる。

【0017】より具体的には、第1のテレビジョン方式は例えば1フレーム当たり横方向に720画素、縦方向に480画素または486画素の画素信号の有効画素を有する横書き方式であり、第2のテレビジョン方式は例えば1フレーム当たり横方向に1920画素、縦方向に1035画素または1080画素の画素信号の有効画素を有するHDTV方式である。この場合、符号化手段はN1をN1-1またはN1-2とし、N2をN2-1と5とする。また、平均符号化レートの14Mbps以上、28Mbps以下とするのが望ましい。

【0018】さらに、本発明は符号化手段に入力された映像信号が第1のテレビジョン方式の映像信号であるか第2のテレビジョン方式の映像信号であることを識別する。このようなフラグを記録媒体上に映像信号の符号化データと対応付けて記録することにより、記録されたデータを再生時に第1のテレビジョン方式および第2のテレビジョン方式のいずれのモードで再生すればよいかを自動的に識別することができる。

【0019】本発明に係る映像再生装置は、第1の有効画素レートを有する第1のテレビジョン方式の映像信号と第2の有効画素レートよりも高い第2の有効画素レートを有する第2のテレビジョン方式の映像信号のいずれか一方が圧縮符号化されて記録された映像信号から映像信号を再生する映像再生装置であって、記録媒体から該記録媒体上に第1のテレビジョン方式の映像信号が記録されているかを識別するためのフラグを検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に応じて、記録媒体上に第1のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合の独立符号可能単位に含まれる画面数N1と第2のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合の独立符号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として符号化を行う符号化手段とを具備したことを特徴とする。

【0020】さらに、本発明に係る映像再生装置は、記録媒体から再生される信号に対して、記録媒体上に第1のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合と第2のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合で同一の復調処理および誤り訂正符号化処理を行う処理手段さらには具備したことを特徴とする。

【0021】このような構成により、上述のようにして記録が行われる記録媒体からほぼ共通の再生装置を用いて第1のテレビジョン方式と第2のテレビジョン方式の両方の再生を行うことができる。

【0022】また、本発明によれば第1の有効画素レートを有する第1のテレビジョン方式の映像信号と第2の有効画素レートよりも高い第2の有効画素レートを

有する第2のテレビジョン方式の映像信号のいずれか一方を選択的に入力し、第1のテレビジョン方式の映像信号が入力された場合の独立符号可能単位に含まれる画面数N1と第2のテレビジョン方式の映像信号が入力された場合の独立符号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2とし、かつ第1のテレビジョン方式の映像信号が入力された場合と第2のテレビジョン方式の映像信号が入力された場合で平均符号化レートまたは最大符号化レートがほぼ同一となるように圧縮符号化を行い、この圧縮符号化後の映像信号に対して、第1のテレビジョン方式の映像信号が入力された場合と第2のテレビジョン方式の映像信号が入力された場合で同一の誤り訂正符号化処理および復調処理を行い、この誤り訂正符号化処理および復調処理の映像信号を第1のテレビジョン方式の映像信号であるか第2のテレビジョン方式の映像信号であるかを識別するためのフラグとともに記録媒体上に記録する映像記録方法が提供される。

【0023】また、本発明によれば第1の有効画素レートを有する第1のテレビジョン方式の映像信号と第2の有効画素レートよりも高い第2の有効画素レートを有する第2のテレビジョン方式の映像信号のいずれか一方が選択的に圧縮符号化されて記録された映像信号から映像信号を再生する映像再生装置であって、記録媒体から再生される信号に対し、該記録媒体上に第1のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合と第2のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合と同一の復調処理および誤り訂正符号化処理を行うと共に、記録媒体から、該記録媒体上に第1のテレビジョン方式の映像信号が記録されているか第2のテレビジョン方式の映像信号が記録されているかを識別するためのフラグを検出し、このフラグの検出結果に応じて、記録媒体上に第1のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合の独立符号可能単位に含まれる画面数N1と第2のテレビジョン方式の映像信号が記録されている場合の独立符号可能単位に含まれる画面数N2の関係をN1<N2として符号化を行うことを特徴とする映像再生方法が提供される。

【0024】さらに、本発明によれば映像信号が圧縮符号化されて記録された記録媒体であって、記録されている映像信号が第1の有効画素レートを有する第1のテレビジョン方式の映像信号であるか第1の有効画素レートよりも高い第2の有効画素レートを有する第2のテレビジョン方式の映像信号であるかを識別するためのフラグが記録されている記録媒体が提供される。

【0025】
【発明の実施形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の実施形態においては、書き換え可能な光ディスクを記録媒体として用い、圧縮符号化した映像データおよび音声データの記録再生を行う

場合について述べる。

【0026】(第1の実施形態) まず、図1～図5を用いて本発明の第1の実施形態について説明する。図1に、本発明の第1の実施形態に係る映像記録装置の概略構成を示す。この映像記録装置は入力端子10として標準TV映像入力端子101、HDTV映像入力端子102を有し、圧縮データ入力端子103、音声入力端子104を有し、入力映像切り替え部105、ビデオ符号化部106、オーディオ符号化部107、エンコーダ多重化部108、ストリーム切り替え部109、誤り訂正符号化部110、変調部111、光ディスク記録部112および記録モード設定部113から構成されている。

【0027】本実施形態において符号化すべき映像信号は、標準TV映像入力端子101から入力される標準TV映像信号と、HDTV映像入力端子102から入力されるHDTV映像信号のいずれかであり、入力映像切り替え部105によりいずれか一方が選択されてビデオ符号化部106に供給される。ビデオ符号化部106では、入力された映像信号がMPEG2方式に基づいて動き補償予測、DCT、量子化、可変長符号化などの処理を受けて圧縮符号化される。一方、音声入力端子104から入力された音声信号は、オーディオ符号化部107で圧縮符号化される。

【0028】ビデオ符号化部106およびオーディオ符号化部107から出力される符号化データは、システム多重部108で多重化されてMPEG2システムストリームとなる。ストリーム切替部109においては、圧縮データの入力端子103からの圧縮データまたはシステム多重部108からのMPEG2システムストリームのうちいずれか一方が選択される。ストリーム切替部109で選択された圧縮データまたはMPEG2システムストリームは、誤り訂正符号化部110により例えばリブソームや符号符号による誤り訂正符号化が行われ、さらに変調部111により記録媒体の特性に合った変調、すなわちデータ変換が行われることによって、記録用データが生成される。

【0029】変調部111からの記録用データは、光ディスク記録部112に入力される。光ディスク記録部112は、光ピックアップ、微細部およびサーボ制御部を含んで構成され、例えば相変位型光ディスクや光磁気ディスクのような書き換え型光ディスクへの記録を行う。記録モード設定部113は、後述のようにして決定される記録モードに基づいて各部のモードを設定する。

【0030】次に、本実施形態の映像記録装置の動作をさらに具体的に説明する。標準TV映像入力端子101から入力される標準TV映像信号は、1フレーム当たりの画素信号の有効画素数が横720画素、縦480画素または486画素であり、HDTV映像入力端子102から入力されるHDTV映像信号は、1フレーム当たりの画素信号の有効画素数が横1920画素、縦1035画素または1080画素である。ビデオ符号化部106およびオーディオ符号化部107では、これらの有効画素信号のいずれか一方が圧縮符号化され、エンコーダ多重化部108で多重化されてシステムストリームとなる。ストリーム切替部109では、このシステムストリームのうちいずれか一方が選択され、変調部111により記録媒体の特性に合った変調、すなわちデータ変換が行われることによって、記録用データが生成される。

0.35ラインまたは1080ラインである。ビデオ符号化部106での圧縮符号化の際には、これらの有効画素数およびライン数は16の倍数に切り上げまたは切り下げられる。また、標準TV映像信号およびHDTV映像信号のいずれもフレーム周波数は30Hzまたは29.97Hzであり、色差信号は水平方向の画素数の輝度信号の半分となっている。

【0031】本実施形態の映像記録装置は、大別して以下の3種類の記録モードを持っている。

- (1) 標準TV記録モード
- (2) HDTV記録モード
- (3) 圧縮データ記録モード

圧縮データ記録モードについては、圧縮データの内容により、圧縮標準TVデータ記録モードと圧縮HDTVデータ記録モードにさらに分けられる。これらの記録モードの情報は、記録モード設定部113に保持される。

【0032】標準TV映像入力端子101、HDTV映像入力端子102、圧縮データ入力端子103においては、それぞれの入力信号の有無が電気的に検出される。検出され、図示しない表示部にその検出結果が必要に応じて表示される。一方、図示しない記録モード入力部から、ユーザが希望する記録モードの情報を入力することができよう。

【0033】これらの入力信号の有無の検出結果およびユーザの入力した希望記録モードから、最適な記録モードが自動的に選択されるとともに表示される。例えば、標準TV映像信号、HDTV映像信号および圧縮データの3種類の入力信号のうち1種類しか入力がない場合は、それに対応する記録モードが自動選択される。2種類以上の入力がある場合は、ユーザの入力した希望を優先して記録モードが自動選択される。また、ユーザの入力した希望記録モードに対応する入力がない場合は、警告が表示される。

【0034】このようにして決定された記録モードの情報は、記録モード設定部113から各部に供給され、各部のモードがセットされる。具体的には、入力映像切り替え部105においては標準TV映像信号とHDTV映像信号のいずれか一方が選択され、ビデオ符号化部106においては符号化モードがセットされる。さらに、ストリーム切り替え部109においては圧縮データ記録モードかそれ以外の記録モードにに応じて、圧縮データ入力端子103からの圧縮データとシステム多重部108からのMPEG2システムストリームのいずれか一方が選択される。

【0035】また、光ディスク上には記録モードを示すフラグが記録される。このフラグは、MPEG2システムレイヤの中に挿入してもよいし、MPEG2システムレイヤの外側に挿入して記録を行ってもよい。また、光デ

マス上に限らず、光ディスクのカートリッジに取り付けられた半導体メモリなどの別の部分に記録してもよい。

【0036】なお、圧縮データ記録モードにおいても、入力された圧縮データが標準TV圧縮データであるかHDTV圧縮データであるかが、入力データそのものから自動的に抽出されるか、または別の階層で入力され、記録モードを示すフラグとして記録される。

【0037】さらに、同一の光ディスク上に標準TV映像信号のデータとHDTV映像信号のデータ、あるいはその他の圧縮データを混在させて記録することができ、これは、例えば光ディスク上の管理領域に光ディスク上の領域分割に関する情報とそれらの分割された領域にそれぞれ対応する記録モードを識別するためのフラグを記録しておけばよい。

【0038】このように、記録時に記録モードを示すフラグを記録しておき、再生時にこのフラグを読み出して検出することにより、再生時にどのモードで処理を行えばよいかを識別することができ。

【0039】なお、これらの各記録モードが自動または手動で選択された時、不要な回路への電源供給を遮断したり、クロックを停止したりすることにより、消費電力を低減するようにすることができ。例えば、圧縮データ記録モードが選択された場合は、ビデオ符号化部108およびシステム多重部108などには電源を供給しない、またはクロックを停止する、などの措置をとることにより、これらの消費電力の大きい部分を低電力化することができ。

【0040】次に、ビデオ符号化部106における圧縮符号化について詳しく説明する。本実施形態では、入力映像信号が標準TV映像信号であるかHDTV映像信号であるかに応じてGOP (Group of Pictures: グループ・オブ・ピクチャ) 長およびGOP構成を切り替えて符号化することを特徴としている。

【0041】ここで、既に周知の事項であるが、MPEG2におけるGOPについて簡単に説明しておく。GOPは他の部分と独立に復号のできる最小単位 (独立符号可能単位) であり、時間的に連続する複数枚または1枚のピクチャ (画面) から構成される。GOPの先頭は7クをスライス単位としての収目を持ち、このポイントからでは独立した映像を復号・再生することができ。これは編集やランダムアクセスにおいて重要な意味を持つ。特に、動き補償予測をGOP間で実行しないように予め制限したクロスフィールドGOPとしておけば、GOPは映像を全く乱すことなく独立復号可能な単位となる。

【0042】符号化ビットストリーム上のGOPの先頭には、画面内で完結した符号化を行うI (Intra coded) ビン符号化フィールド (符号化) ビンチャが配置される。ビンチャの種類には、Iビンチャのほか、時間的に過去に位置するIまたはPビンチャから予測符号化

を行うP (Predictive coded: 順方向予測符号化) ビンチャ、時間的に前・後・両方向のIまたはPビンチャから予測符号化を行うB (Bidirectionally predictive coded: 双方向予測符号化) ビンチャがあり、合計3種類のビンチャタイプが存在する。一般に、Iビンチャの情報量は大きく、次いでPビンチャ、Bビンチャの順となる。

【0043】一般には、1GOPの中に複数のビンチャを持つことも可能であるが、本実施形態では1GOP当たり1枚のIビンチャが含まれる場合を想定して説明するものとする。また、GOP毎にその長さやビンチャ構成を動的に変更することも可能であるが、本実施形態では一定のシーケンスについてはGOP長とGOP内のビンチャ構成を固定として説明する。

【0044】本発明では、I・P・Bの各ビンチャタイプ毎に発生符号量が異なることと、標準TV映像信号とHDTV映像信号とで発生符号量が異なることに着目している。すなわち、ビンチャタイプ毎に発生符号量が異なるため、GOPの長さやそのビンチャ構成を変えることにより発生符号量を制御することができ。これを利用して、もともと発生符号量の少ない標準TV映像信号では発生符号量が多くなるようにGOP長やGOP内のビンチャ構成を設定し、もともと発生符号量の多いHDTV映像信号では発生符号量が少くなるようにGOP長やビンチャ構成を設定する。これにより、標準TV映像信号およびHDTV映像信号のいずれの符号化においてもほぼ同じ符号化レートとすることができ、共通の記録媒体 (光ディスク) および記録再生装置を用いることができる。

【0045】次に、具体的な数値例を示してさらに詳しく説明する。GOP長、すなわち1GOPに含まれるビンチャ数 (画面数) をNとする。この例では、1GOPに1つのIビンチャが含まれているため、NはIビンチャの画数に等しい。以下では、N=15、N=2、N=1の3種類のNの値を用いた例について述べる。

【0046】図2 (a) (b) (c) はそれぞれ本実施形態で想定するN=15、N=2、N=1の各場合の入力側のGOP構成を示している。すなわち、図2 (a) のN=15の場合は、1GOPは1枚のIビンチャと4枚のPビンチャと10枚のBビンチャからなる。図2 (b) のN=2の場合は、1GOPは1枚のIビンチャと1枚のPビンチャからなる。図2 (c) のN=1の場合は、1GOPは1枚のIビンチャのみからなる。なお、N=2の場合については、図2 (b) のGOP構成以外に、入力側でBビンチャとIビンチャからなる構成でもよい。ただし、この場合はクロスフィールドとすれば、Bビンチャとは違って逆方向予測のしかたでないため、発生符号量はほぼPビンチャ相当となる。

【0047】前述したように、ビンチャタイプ別のIビンチャ当たりの符号量についてみると、Iビンチャの符

号量が最も多く、次いでPビンチャ、最後にBビンチャの順となる。従って、GOP長を長くしてBビンチャとPビンチャの構成比率を高めた方がIビンチャ当たりの平均符号量は少くなる。具体的な数値例で示すと、標準TV映像信号について各ビンチャの画数ほぼ平均化されるように符号量を配分した場合に、IビンチャのIビンチャ当たりの符号量=5.5B、PビンチャのIビンチャ当たりの符号量=2.5B、BビンチャのIビンチャ当たりの符号量=Bとなる。ここで、Bはある定数である。

【0048】図3 (a) (b) (c) は、このGOP内でのビンチャタイプ毎の符号量の変化を図2 (a) (b) (c) にそれぞれ対応させて示した図である。Iビンチャ当たりの符号量は、1枚当たり30フレーム (30ピクチャ) であるから、N=15の場合、

$$\begin{aligned} (5.5B + 2.5B \times 4 + B \times 10) \times 2 &= 51B \\ N=2 \text{ の場合、} & \\ (5.5B + 2.5B) \times 15 &= 120B \\ N=1 \text{ の場合、} & \\ 5.5B \times 30 &= 165B \end{aligned}$$

となる。すなわち、同一の映像信号をほぼ同等の画数で得られるように符号化しようとした場合に、N=15、N=2、N=1の各場合の発生符号量の比率は、おおよそ

$$1: 2.35: 3.24 (= 51: 120: 165)$$

となる。

【0049】さて、HDTV方式の有効画素レート (有効画素数) は、標準TV方式の有効画素レート (有効画素数) の約5.5倍である。しかし、HDTV方式では画素が高密度になることにより、DCTプロセッサ内の画素間の相関が高くなるため、その分だけ標準TV方式のN=15の場合より符号化効率が向上する。すなわち、HDTV方式は画素数が多い割には必要符号量は標準TV方式に比べて大きくならない。このことを考慮すると、同一のGOP構成では同等のSN比が得られるようにHDTV映像信号を符号化した場合の符号量と標準TV映像信号を符号化した場合の符号量の比は、約2:1~4:1程度となる。

【0050】HDTV記録モードでは、GOP長Nを15 (図2 (a) の構成) に限定するものとすれば、1枚当たりの発生符号量は、前記定数Bを用いてHDTV (N=15) の場合、 $51B \times (2 \sim 4) = 102B \sim 204B$ 程度となる。すなわち、N=15のHDTV映像信号の符号化時の発生符号量は、N=1または2程度

の標準TV映像信号の符号化時の発生符号量とほぼ同等になる。

【0051】以上説明したような理由から、本実施形態では標準TV記録モードでのGOP長NをN1とし、HDTV記録モードでのGOP長NをN2としたとき、両者の関係はN1 < N2とし、具体的に例えばN1=1またはN1=2、N2=1.5として、いずれもほぼ同じ符号化レートで符号化を行うことにより、いずれのモードでもほぼ同等のSN比および主観画質 (解像度の相違は除く) を得ることができるとしている。

【0052】一般に、GOP長が長い場合、ビットストリーム状態で画素可能な最小単位が長くなり、また逆方向再生も難しくなるという問題がある。一方、GOP長が短い場合、画素可能な単位が短く、逆方向再生も容易である。

【0053】すなわち、標準TV記録モードの場合は、GOP長がN=1またはN1=2と短いため、柔軟な再生や逆方向再生を行うことができるという特徴を付加することができ。一方、HDTV記録モードの場合には、GOP長がN2=1.5と長いので、編集や逆方向再生の点では不利であるが、高解像度の美しい映像を映し出すことができる。

【0054】なお、本実施形態ではビデオ符号化部106における符号量制御を固定レートで行うものとする。ここで言う固定レートとは、1GOP当たりのビデオ符号量が一定であることを指す。固定レート符号化の場合の具体的なビデオ符号化レートについては、GOP長がN1=1、N1=2の標準TV映像信号、またはN2=1.5のHDTV映像信号、について、14Mbps~28Mbps程度とすることが積極的に望ましい。14Mbps程度とすれば長時間の記録再生ができ、28Mbps程度とすれば高画質の記録再生ができる。こうした符号化レートは必ずしも1種類に限定されるものではなく、符号化レートに関するモードも複数設定できるようにしておいてもよい。その場合、当然この符号化レートに関するモード情報も光ディスク上に記録しておく。

【0055】例えば、以下に例示するようにGOP長とビデオ符号化レートの組み合わせにより、1種類の記録媒体を用いて用途に応じた種々の記録モードを取ることができ。

【0056】

【表1】

記録モード	GOP長	ビデオ符号化レート	特徴
HD TV記録モード	N=15	25Mbps	高解像度
標準TV記録モード1	N=1	25Mbps	標準・通常の記録
標準TV記録モード2	N=15	25Mbps	高解像度の記録
標準TV記録モード3	N=15	8Mbps	記録速度が早い

【0057】さて、本発明の特徴の一つは、誤り訂正符号化部110、復調部111および光ディスタンス記録部112における処理が上記の各記録モードによらず、共通になることである。これらの処理を各記録モードで共通にすることにより、記録装置の大きさや消費電力を削減することができる。このうち、復調方式は例えば8-18変調方式などを使うことができる。

【0058】ここで、誤り訂正符号の構成について具体的に説明する。誤り訂正符号の基本的構成は、標準TV記録モードでもHD TV記録モードでも共通である。この例では、誤り訂正符号をリードソロモン符号とし、通常の再生専用ディスタンスと同一符号構成にしている。

【0059】図4に、この誤り訂正符号の構成を示す。圧縮ビデオデータと圧縮オーディオデータを多重したMPEG2システムストリームについて、最小単位となる2Kバイト(2048バイト)のデータに対してID・LEDと呼ばれるデータ等を加えて2064バイトとし、これを16個まとめて33024バイト(このうちメインデータ、すなわちMPEG2データは32768バイト)としたものが誤り訂正プロシットの1単位となる。この単位を172列×192行に並べて、まず各列について垂直方向に外符号チェックワード16バイトを付加し、次に各行について水平方向に内符号チェックワード10バイトを付加する。実際に記録される際には、これらが順に16個の記録セクタに分割されて記録される。

- (1) 標準TV記録モード(N=1または2)
- (2) HD TV記録モード(N=15)

このように、いずれの記録モードでも最大符号化レートを共に設定することにより、光ディスタンス装置の最大記録再生能力として、同じものを使うことができる。この場合も誤り訂正符号の構成や変調方式は共通とする。また、各GOP面にMPEG2システムレイヤのデータ量を32768バイトの整数倍にするのが望ましい。

【0064】次に、上述した動画記録装置に対応する動画再生装置について説明する。図5に、本装置形態に係る動画再生装置の概略構成を示す。この動画再生装置は、基本的に図1に示した動画記録装置と逆

【0060】誤り訂正処理の便宜を考慮すると、MPEG2システムレイヤのデータは各GOP毎に32768バイトの整数倍になるようにするのが好ましい。すなわち、固定レートで記録する場合は1GOP当たりのMPEG2システムレイヤのデータ量を32768バイトの整数倍とする。この際、ダミーデータを付加して32768バイトの整数倍としてもよい。圧縮データ入力端子103からの圧縮データも元々この形態になっているので望ましいが、もしデータ量の不一致がある場合はダミーデータを付加して各GOP毎に32768バイトの整数倍とする。

【0061】例えば、GOP長(N)をN=1とする記録モードにおいて、1GOP当たりの図4の誤り訂正プロシットの整数を2~4個とすると、MPEG2システムレイヤのデータレートが32768×(2~4)×30×8=15.7Mbps~31.5Mbpsとなり、前述のビデオ符号化レート(14Mbps~28Mbps)に対してちょうど倍かたれる。

【0062】ここまでの説明では、ビデオ符号化部106における符号量制御部を固定レート符号化した場合を前提としていたが、符号量制御部を可変レート符号化としてもよい。可変レート符号化では、画像の複雑さに応じて割り当てビット量を可変にすることにより、画質をほぼ一定に保つことができる。

【0063】この可変レート符号化の場合は、標準TV記録モードとHD TV記録モードで最大符号化レートを例えば以下のように共通にする。

- (1) 標準TV記録モード(N=1または2) ...最大33Mbps
- (2) HD TV記録モード(N=15) ...最大33Mbps

この処理を行うものである。光ディスタンス再生部501、復調部502、誤り訂正符号化部503、記録モード検出部504、システム分欄部505、ビデオ復号化部506およびオーディオ復号化部507から構成され、出力端子として標準TV映像出力端子508、HD TV映像出力端子509、音声出力端子510および圧縮データ出力端子511を有する。

【0065】光ディスタンス再生部501は、光ピックアップ、復調部およびビデオ制御部等を含んで構成され、書き換え型光ディスタンスからの再生を行う。復調部502で

は変調と逆のデータ変換が行われ、誤り訂正復号化部503では記録再生過程で生じたデータエラーが訂正される。

【0066】記録モード検出部504においては、誤り訂正復号化部503の出力から記録時にディスタンス上の管理領域などに記録された記録モードを表すフラグを抽出・識別し、その情報を再生装置の各部に供給する。システム分欄部505では、MPEG2システムストリームからビデオストリームとオーディオストリームの分離が行われる。

【0067】記録モード検出部504において抽出された記録モードを示す情報は、ビデオ復号化部506に供給され、復号のモード設定等に使用される。すなわち、ビデオ復号化部506では記録モードが標準TV記録モードの場合は、GOP長NをN1(例えばN1=1またはN1=2)とし、HD TV記録モードの場合はGOP長NをN2(例えばN2=15)として復号化を行う。そして、ビデオ復号化部506で復号された映像信号は、記録モード検出部504で検出された記録モードに応じて標準TV映像出力端子508またはHD TV映像出力端子509のいずれかから出力される。

【0068】一方、オーディオ復号化部507で復号された音声信号は音声出力端子510から出力される。また、システム分欄部のMPEG2システムストリームなどのビデオストリームは圧縮データ出力端子511から出力される。

【0069】なお、記録再生装置の場合は、図1の動画記録装置と図5の動画再生装置が同一の装置に内蔵される。その場合、例えば光ディスタンス記録部112と光ディスタンス再生部501はほぼ共通の装置で実現されるし、また各種メモリ等を記録部と再生部で共用したりすることのできるものも言ってもよい。また、図1のストリーム切り替え部109の出力を図5のシステム分欄部505に入力すれば、記録しようとするデータを使う・再生して記録することができる。

【0070】このように本装置形態によれば、HD TV映像信号の記録時と標準TV映像信号の記録時でGOPの長やビデオデータ構成を変えてほぼ同じ符号化レートで圧縮符号化を行い、同一の誤り訂正符号化処理・変調処理を行うようにしたことにより、以下の利点がある。

【0071】(1) 共通の装置で、標準TV映像信号、HD TV映像信号の両方の記録再生を行うことができる。

(2) 1種類の記録媒体を標準TV映像信号のみの記録、HD TV映像信号のみの記録、標準TV・HD TV映像信号の混在記録といった使い方ができ、無駄効果により媒体コストを低減できる。

(3) 標準TV映像信号、HD TV映像信号のいずれを記録する場合でも、ほぼ同等のSN比と記録時間を得ることができる。

(4) HD TV方式の記録の場合には、高解像度の再生映像を得ることができる。

(5) 標準TV方式の記録の場合には、標準や逆再生の容易なストリームを得ることができる。

【0072】(第2の実施形態) 次に、本発明の第2の実施形態について述べる。本装置形態は、本体内に映像部を有し、書き換え型光ディスタンスを記録媒体として圧縮符号化した動画再生装置に本発明を適用した行うカメラ一体型映像記録再生装置に本発明を適用したものである。

【0073】図6に、本装置形態に係る動画記録装置の概略構成を示す。図1と同じ部分については、同じ参照番号を付して第1の実施形態との相違点を中心に説明すると、図6では図1中に示した標準TV映像入力端子101、HD TV映像入力端子102、入力映像切り替え部105および音声入力端子104が除去され、代わりに映像部601、サンプリング数変換部602および音声入力部603が追加されている。

【0074】映像部601は例えばCCDイメージセンサやCMOSイメージセンサのような映像素子からなり、HD TVクラスの画素数を有しているものとする。サンプリング数変換部602では、HD TV記録モード時はそのまゝ、標準TV記録モードではHD TV方式の画素数(画素数で横1920画素×縦1080画素)から標準TV方式の画素数(画素数で横720画素×縦480画素)へサンプリング数の変換を行う。ここで言うサンプリング数の変換は、画素間引きによるいわゆるサブサンプリング処理でもよいし、HD TV画面の例えば中央部分をそのまま切り出す処理でもよい。音声入力部603は、マイクロープンなどからなり、取り込んだ音声データをオーディオ符号化部107に供給する。

【0075】このように本装置形態では、サンプリング数変換部602を設けたことにより、標準TVモードで記録する場合もHD TVモードで記録する場合も、共通の映像部601を用いることができるため、装置の小型化が可能となる。もちろん、コストを抑えるために、映像部601の画素数を標準TVとHD TVの画素数の中間程度とし、サンプリング数変換部602で標準TV・HD TVのいずれかの記録モードに応じてサンプリング数変換(標準TV記録モードの場合は間引き、HD TV記録モードの場合は補間)を行う、といった変形も可能である。

【0076】図7は、本装置形態における動画再生装置の概略構成を示す図である。図5と同じ部分については、同じ参照番号を付して相違点のみを説明すると、図7では図5の動画再生装置に対して、サンプリング数変換部701、映像表示部702および音声出力部703が追加されている。映像表示部702は、ビュースクリーンまたは小型液晶モニタなどからなり、復号・再生された映像を表示する。このような映像表示部702は一般に必ずしも充分な画素数を有していないので、サンプリング

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: Small Printed

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.